



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Wpływ wybranych czynników abiotycznych na kumulację metali ciężkich przez nawłóć kanadyjską (*Solidago canadensis* L.)

Author: Dominika Dąbrowska, Łukasz Strzeleczek, Monika Jędrzejczyk-Korycińska, Adam Rostański

Citation style: Dąbrowska Dominika, Strzeleczek Łukasz, Jędrzejczyk-Korycińska Monika, Rostański Adam. (2017). Wpływ wybranych czynników abiotycznych na kumulację metali ciężkich przez nawłóć kanadyjską (*Solidago canadensis* L.). W: E. Sierka, A. Nadgórska-Socha (red.), "Aktualne Problemy Ochrony Środowiska. Ocena Stanu, Zagrożenia Zasobów i Stosowane Technologie". (S. 68-69). Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersytet ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Wpływ wybranych czynników abiotycznych na kumulację metali ciężkich przez nawłóć kanadyjską (*Solidago canadensis* L.)

Dominika DĄBROWSKA, Łukasz STRZELECZEK, Monika JĘDRZEJCZYK-KORYCIŃSKA,
Adam ROSTAŃSKI

Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach;
ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice; e-mail: monika.jedrzejczyk-korycinska@us.edu.pl

Wstęp

Rośliny zasiedlające tereny zanieczyszczone metalami ciężkimi, wykształciły mechanizmy adaptacyjne oraz strategie unikania stresu związanego z występowaniem tych pierwiastków w podłożu (Siwek 2008). Parametry fizykochemiczne gleby takie jak: zawartość substancji organicznej, pojemność wodna i odczyn mają wpływ na zawartość dostępnych metali ciężkich w glebie, a także na stopień ich akumulacji w tkankach roślinnych (Siedlecka i in. 2001). Na terenach zanieczyszczonych metalami, prócz gatunków rodzimych, coraz częściej obserwuje się występowanie gatunków obcych – gatunków inwazyjnych, m.in. nawłoci kanadyjskiej (*Solidago canadensis* L.) (Jędrzejczyk-Korycińska 2014). Badania prowadzono na terenach o zróżnicowanym stopniu zanieczyszczenia podłoża Zn, Pb i Cd (Tarnowskie Góry, Bytom, Piekary Śląskie, Bolesław, Sławków, Jangrot, Puszcza Rzepińska).

Cele pracy

Celem pracy była (1) ocena kumulacji Zn, Pb i Cd przez *Solidago canadensis* w korzeniu i części nadziemnej oraz (2) ocena wpływu parametrów fizyko-chemicznych podłoża na stopień akumulacji metali przez rośliny z terenów o różnym stopniu zanieczyszczenia podłoża.

Wyniki i ich omówienie

W wyniku analiz stwierdzono, iż zanieczyszczenie podłoża metalami ciężkimi występuje w gradiencie: Tarnowskie Góry > Bytom > Bolesław > Piekary Śląskie > Sławków > Jangrot > Puszcza Rzepińska. Kumulacja metali w roślinach jest silnie skorelowana z całkowitą zawartością tych metali w podłożu. Najwyższą kumulacją Pb i Cd charakteryzują się rośliny pochodzące z Tarnowskich Gór, natomiast największe stężenie cynku odnotowano u nawłoci z Bolesławia.

Interesujące zjawisko zaobserwowano u *Solidago canadensis* w stosunku do cynku, gdzie kumulacja w części nadziemnej była większa niż w korzeniu, a współczynnik translokacji (TF) był > 1. Zjawiska tego nie odnotowano w populacjach z Tarnowskich Gór i Bytomia. Organem, który kumulował największą ilość ołowiu i kadmu był korzeń, współczynnik translokacji (TF) wahał się od 0,02 do 0,5 dla Pb i 0,4-0,8 dla Cd. Wśród czynników abiotycznych, wykazano silną korelację kumulacji metali w roślinie z przewodnictwem elektrycznym podłoża (EC) oraz pH. W przypadku pozostałych czynników abiotycznych takich jak pojemność wodna, zawartość materii organicznej, zawartość CaCO₃ – nie wykazano znaczącego wpływu na kumulację metali przez nawłóć kanadyjską.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, iż wraz ze wzrostem całkowitej zawartości metali ciężkich w podłożu wzrasta kumulacja tych metali w roślinach.

Organem który kumuluje największe stężenie Pb i Cd jest korzeń, natomiast największą kumulację Zn stwierdzono u nawłoci kanadyjskiej w częściach nadziemnych (wyjątkiem były rośliny z Tarnowskich Gór i Bytomia). Stwierdzono, że EC i pH podłoża mają znaczenie w kumulacji metali ciężkich u *Solidago canadensis*, natomiast w przypadku pozostałych parametrów fizykochemicznych nie stwierdzono takiego wpływu.

Literatura

1. Jędrzejczyk-Korycińska M. 2014. Alien plant species in the flora of heavy-metal sites the Silesia-Cracow Upland). Biodiversity Research and Conservation. Suppl.1:54
2. Siedlecka A., Tukendorf A., Skórzyńska-Polit E., Maksymiec W., Wójcik M., Baszyński T., Krupa Z. 2001. Angiosperms . [W:] Metals in the environment. Analysis by biodiversity. PRASAD M. N. V. (red.). Marcel Dekker, Inc. New York, Hyderabad, India, 171–217
3. Siwek M. 2008. Rośliny w skażonym metalami ciężkimi środowisku przemysłowym. Część II. Mechanizmy detoksyfikacji strategie przystosowania roślin do wysokich stężeń metali ciężkich, Wiadomości Botaniczne 52(3/4): 7–23

Effect of abiotic factors on accumulation of heavy metals by Canadian Goldenrod (*Solidago canadensis* L.).

Dominika DĄBROWSKA, Łukasz STRZELECZEK, Monika JĘDRZEJCZYK-KORYCIŃSKA,
Adam ROSTAŃSKI

*Department of Botany and Nature Protection, Faculty of Biology and Environmental Protection, University of Silesia,
Katowice, 28 Jagiellońska 40-032 Katowice, Poland; e-mail: monika.jedrzejczyk-korycinska@us.edu.pl*

Introduction

Plants, which inhabit areas contaminated by heavy metals developed adaptive mechanisms and strategies, avoiding the stress associated with the presence of these elements in the substrate (Siwek, 2008). Physicochemical properties of soil such as: organic matter content, water content and reaction can affect the content of available heavy metals in the soil as well as the level of their accumulation in plant tissues (Siedlecka et al. 2001). In the areas contaminated by heavy metals, apart from native species, we observe the increased occurrence of alien species, particularly invasive species such as canadian golden rod (*Solidago canadensis* L.) (Jędrzejczyk-Korycińska 2014). The research was conducted in the areas with different amount of pollutants in the substrate: Zn, Pb and Cd (from: Tarnowskie Góry, Bytom, Piekary Śląskie, Bolesław, Sławków, Jangrot, Puszcza Rzepińska).

Aims of the work

The aims of the study were: (1) to evaluate the accumulation of Zn, Pb and Cd by *Solidago canadensis* in the roots and aboveground parts of plant and (2) to determine the influence of the physicochemical properties of the soil substrate on the accumulation of metals by plants from areas, which represent different levels of soil contamination.

Results and discussion

The contamination of substrate with heavy metals occurs in the following gradient: Tarnowskie Góry>Bytom>Bolesław>Piekary Śląskie>Sławków>Jangrot>Rzepińska Puszcza. The accumulation of metals in plants is strongly correlated with the total content of these metals in the substrate. The highest accumulation of Pb and Cd was noted in the plants, which came from the Tarnowskie Góry, whereas the highest concentration of zinc was noted in the samples, which came from Bolesław. More interesting is the fact, that *Solidago canadensis* accumulate more zinc in the aboveground parts than in the roots. In this case, the measured value of translocation factor (TF) was lower than 1. This phenomenon was not reported neither in the “Tarnowskie Góry” nor in the “Bytom” populations. Roots were considered as organs, which accumulated the highest amount of lead and cadmium, the translocation factor (TF) ranged from 0.02 to 0.5 for Pb and 0.4-0.8 for Cd. Among the abiotic factors, a strong correlation was observed between metal accumulation in plant with electrical conductivity (EC) and pH. Other abiotic factors such as: water content, content of organic matter, CaCO₃ content had no significant effect on the accumulation of heavy metals by the Canadian Goldenrod.

Conclusions

The results of analysis indicate, that the total content of heavy metals in the substrate increases with the accumulation of metals in plants. Plant organs, which accumulate the highest concentrations of Pb and Cd are the roots, while the highest Zn accumulation was found in the aboveground parts (except for the plants from Tarnowskie Góry and Bytom). It was also noted, that EC and pH were important factors in case of heavy metals accumulation in *Solidago canadensis*, but other physicochemical parameters were considered insignificant.

References

1. Jędrzejczyk-Korycińska M. 2014. Alien plant species in the flora of heavy-metal sites the Silesia-Cracow Upland). Biodiversity Research and Conservation. Suppl.1:54
2. Siedlecka A., Tukendorf A., Skórzyńska-Polit E., Maksymiec W., Wójcik M., Baszyński T., Krupa Z. 2001. Angiosperms . [W:] Metals in the environment. Analysis by biodiversity. PRASAD M. N. V. (red.). Marcel Dekker, Inc. New York, Hyderabad, India, 171–217
3. Siwek M. 2008. Rośliny w skażonym metalami ciężkimi środowisku poprzemysłowym. Część II. Mechanizmy detoksyfikacji strategię przystosowania roślin do wysokich stężeń metali ciężkich, Wiadomości Botaniczne 52(3/4): 7–23